

Принята на заседании педагогического совета
Протокол №17 от 15.06.2021

Утверждена
Приказом МБОУ школы №7
от 31.08.2021 №3



Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая)

программа «Аэро-IT»

Срок реализации – 1 год

Возраст детей – с 10 лет

*Программа составлена педагогом
дополнительного образования
Мочаловой Полиной Дмитриевной*

г.Кулебаки, 2021

Оглавление

1. Пояснительная записка.....	3
2. Содержание программы.....	4
2.1. Цель, задачи, планируемые результаты	4
2.2. Календарный учебный график	7
2.3. Учебный план	8
3. Рабочие программы учебных модулей.....	9
3.1. Содержание учебного модуля (1 полугодие).....	9
3.2. Тематическое планирование учебного модуля (1 полугодие).....	10
3.3. Содержание учебного модуля (2 полугодие)	11
3.4. Тематическое планирование учебного модуля (2 полугодие).....	11
4. Оценочные материалы.....	12
5. Методические материалы.....	12
6. Перечень основного оборудования.....	12
7. Литература, используемая при организации образовательного процесса.....	13

1. Пояснительная записка

1.1 Направленность дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей)

Курс «Аэро+ИТ» предназначен для учащихся 5-6 классов и составлен на основе положений Федерального Государственного образовательного стандарта основного общего образования (приказ Министерства Образования и Науки РФ от 17.12.10 №1897). Настоящая общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей имеет научно-техническую направленность. Предполагает дополнительное образование детей в области конструирования, моделирования и беспилотной авиации, программа также направлена на формирование у детей знаний и навыков, необходимых для работы с беспилотными авиационными системами (БАС). Программа позволяет создавать благоприятные условия для развития технических способностей школьников. Настоящая программа соответствует общекультурному уровню освоения и предполагает удовлетворение познавательного интереса обучающегося, расширение его информированности в области беспилотных летательных аппаратов и систем, а также обогащение навыками общения и приобретение умений совместной деятельности в освоении программы.

1.2. Актуальность данной программы

Современные тенденции развития роботизированных комплексов в авиации получили реализацию в виде беспилотных авиационных систем (БАС). В настоящее время наблюдается лавинообразный рост интереса к беспилотной авиации как инновационному направлению развития современной техники, хотя история развития этого направления началась уже более 100 лет тому назад. Развитие современных и перспективных технологий позволяет сегодня беспилотным летательным аппаратам успешно выполнять такие функции, которые в прошлом были им недоступны или выполнялись другими силами и средствами. Благодаря росту возможностей и повышению доступности дронов, потенциал использования их в разных сферах экономики стремительно растёт. Это создало необходимость в новой профессии: оператор БАС. Стратегическая задача курса состоит в подготовке специалистов по конструированию, программированию и эксплуатации БАС. Настоящая образовательная программа позволяет не только обучить ребенка моделировать и конструировать БПЛА, но и подготовить обучающихся к планированию и организации работы над разноуровневыми техническими проектами и в дальнейшем осуществить осознанный выбор вида деятельности в техническом творчестве.

1.3. Педагогическая целесообразность

Педагогическая целесообразность настоящей программы заключается в том, что после ее освоения обучающиеся получают знания и умения, которые позволят им понять основы устройства беспилотного летательного аппарата, принципы работы всех его систем и их взаимодействия, а также управление БПЛА. Использование различных инструментов развития soft-skills у детей (игропрактика,

командная работа) в сочетании с развитием у них hardкомпетенций (workshop, tutorial) позволит сформировать у ребенка целостную систему знаний, умений и навыков.

2. Содержание программы

2.1. Цель, задачи и планируемые результаты

Целью программы является привлечение обучающихся к исследовательской и изобретательской деятельности, знакомство с основами аэродинамики и динамики полета, конструкции летательного аппарата (ЛА), формирование умений и навыков в области моделирования, конструирования, программирования, а также развития инженерного мышления в целом. Реализация программы позволит раскрыть таланты обучающихся в области инженерного творчества и содействовать в их профессиональном самоопределении.

Задачи:

Обучающие:

- Изучить базовые теоретических знания в области построения беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), его составляющих, разделения на комплектующие, инфраструктуру, ремонт и обслуживание, материалы и электронику.
- Изучить основы устройства автономно летающих роботов, работы микроконтроллеров и датчиков.
- Получить навыки работы с электронными компонентами
- Изучить основы технологических процессов, устройства оборудования, построения и проведения экспериментов, способов проверки экспериментов.
- Изучить принципы действия технологического оборудования.
- Изучить современные методы производства полимерных композиционных материалов и особенностей их применения постройке БПЛА.

Развивающие:

- Развить навык пилотирования БПЛА на практике какие качества, способности, творческие возможности.
- Развить общие психофизиологические качества у учащихся: память, внимание, логическое, пространственное и аналитическое мышление.
- Развить навыки проектно-исследовательской деятельности.
- Развить у обучающихся чувства ответственности, внутренней инициативы, самостоятельности, тяги к самосовершенствованию.

Воспитательные:

- Выработать у обучающихся навыки командной работы и публичных выступлений по изучаемой тематике.

- Развить критическое мышление, коммуникативные качества.

Режим работы

Год обучения	Всего часов			
	В год	В неделю	В день	Перерыв между занятиями
1	76 ч.	2ч.	-	10минут

Планируемые результаты

Результативность и способы оценки программы построены на основе компетентностного подхода.

Личностные результаты - сформировавшиеся в образовательном процессе качества личности; мировоззрение, убеждения, нравственные принципы, система ценностных отношений учащихся к себе, другим людям, профессиональной деятельности, гражданским правам и обязанностям, государственному строю, духовной сфере, общественной жизни:

- Обучаться работе в команде.
- Обучаться креативно мыслить
- Приобретут навык критически мыслить
- Приобретут умение работать в условиях многозадачности
- Приобретут умение обучаться (бесперывное самообучение)
- Выберут направление нравственно-этическая ориентация

Метапредметные результаты - освоенные учащимися общие способы деятельности, ключевые компетенции, применимые как в рамках образовательного процесса, так и при решении проблем в реальных жизненных ситуациях:

- Приобретут навык решения изобретательских задач.
- Научаться слушать и задавать вопросы.
- Обучаться навыкам проектирования.
- Выработают чувство ответственности.
- Смогут мыслить на несколько шагов вперёд.
- Научатся ставить и достигать цели
- Смогут анализировать

Предметные результаты - освоенный учащимися опыт специфической деятельности по получению продукта/нового знания, его преобразованию и применению: знания и умения, конкретные элементы практического опыта - навыки или предпрофессиональные/предметные компетенции:

- Узнают по истории, применению и устройству беспилотников.
- Познакомятся с строением БПЛА.
- Приобретут навыки пайки, электромонтажа, механической сборки.
- Получат знания о работе полетного контроллера.
- Смогут настраивать БПЛА.
- Научатся подключать и настраивать оборудование симулятора.
- Смогут пилотировать БПЛА.(Преодоление страха полёта)
- Получат навык программирования

Психолого-педагогические и организационно-педагогические условия

Информационный материал сочетается с такими формами работы, которые позволят учащимся повысить уровень знаний по курсу Аэро+IT, необходимых управления БПЛА.

На занятиях используются следующие формы работы:

- фронтальная: работа педагога со всеми учащимися одновременно (беседа,
- показ, объяснение и т.п.);
- коллективная (ансамблевая): организация проблемно-поискового или
- творческого взаимодействия между всеми детьми одновременно (репетиция,
- постановочная работа, концерт, создание коллективного панно и т.п.);
- групповая: организация работы (совместные действия, общение,
- взаимопомощь) в малых группах, в т.ч. в парах, для выполнения определенных
- задач; задание выполняется таким образом, чтобы был виден вклад каждого
- учащегося (группы могут выполнять одинаковые или разные задания, состав
- группы может меняться в зависимости от цели деятельности);
- индивидуальная: организуется для работы с одаренными детьми, солистами, для
- коррекции пробелов в знаниях и отработки отдельных навыков.

2.2. Календарный учебный график

Год/месяц/неделя		Год обучения/ Кол-во часов
Год обучения		1
сентябрь		
1 неделя	1.09- 5.09	2
2 неделя	6.09.-12.09	2
3 неделя	19.09-19.09	2
4 неделя	20.09-26.09	2
5 неделя	27.09-03.10	2
октябрь		
1 неделя	4.10-10.10	2
2 неделя	11.10-17.10	2
3 неделя	18.10-24.10	2
4 неделя	25.10-31.10	2
ноябрь		
1 неделя	1.11-7.11	2
2 неделя	8.11-14.11	2
3 неделя	15.11-21.11	2
4 неделя	22.11-28.11	2
декабрь		
1 неделя	29.12-5.12	2
2 неделя	6.12-12.12	2
3 неделя	19.12-19.12	2
4 неделя	20.12-26.12	2
5 неделя	27.12-2.01	2
январь		
1 неделя	3.01-9.01	2
2 неделя	11.01-16.01	2
3 неделя	18.01.-23.01	2
4 неделя	25.01-30.01	2
февраль		
1 неделя	31.01-6.02	2
2 неделя	7.02-13.02	2
3 неделя	14.02-20.02	2
4 неделя	21.02-27.02	2
март		
1 неделя	28.02-6.03	2
2 неделя	7.03-13.03	2
3 неделя	14.03-20.03	2
4 неделя	21.03-27.03	2
5 неделя	28.03-3.04	2
апрель		
1 неделя	4.04-10.04	2

2 неделя	11.04-17.04	2
3 неделя	18.04-24.04	2
4 неделя	25.04-1.05	2
май		
1 неделя	2.05-8.05	2
2 неделя	9.05-15.05	2
3 неделя	16.05-22.05	2
4 неделя	23.05-29.05	2
5 неделя	30.05-5.06	2
Всего:	38 недель	76

Условные обозначения:

- Промежуточная аттестация
- Выходные праздничные дни
- Каникулярный период
- Ведение занятий по расписанию

2.3. Учебный план

№ п/п	Наименование учебных модулей	Кол-во часов	Форма промежуточной аттестации
1	Учебный модуль (1 полугодие)	36ч.	Презентация проекта. Навыки пилотирования
2	<i>Промежуточная аттестация</i>		
1	Учебный модуль (2 полугодие)	40ч.	Презентация проекта. Навыки пилотирования
2	<i>Промежуточная аттестация</i>		

3. Рабочие программы учебных модулей

3.1. Содержание рабочей программы учебного модуля (1 полугодие)

Введение в курс (11ч.)

Теория. Что такое БПЛА. История создания, разновидности, применение беспилотных летательных аппаратов в наше время, в ближайшем будущем. Виды коптеров. Основные базовые элементы коптера. Полётный контроллер. Контроллеры двигателей. Бес коллекторные и коллекторные моторы. Правила безопасности при подготовке к полетам, управлении беспилотным летательным аппаратом.

Форма проведения занятий – учебная дискуссия, беседа

Предполетная подготовка, настройка квадрокоптера(11ч.)

Теория. Знакомство. Изучение компонентов. Зарядка аккумуляторных батарей, установка. Установка, снятие защитной клетки. Замена пропеллеров. Рассмотрение возможных неисправностей квадрокоптера и путей устранения неисправности. Практика. Практическая работа с предоставленными квадрокоптерами, изучение компонентов, отработка теоретических знаний по подготовке и замене элементов квадрокоптера. Настройка, подключение аппаратуры.

Форма проведения занятий - практико-ориентированные учебные занятия, работа в мини-группах

Визуальное пилотирование(14ч.)

Теория. Теория ручного визуального пилотирования. Техника безопасности при лётной эксплуатации коптеров. Повторение ТБ. Теоретические знания по взлету, полету вперед, назад влево, вправо, зависанию в воздухе, а также по изменению высоты. Практика. Практическая работа с предоставленными квадрокоптерами, получение первичного опыта управления квадрокоптером. Развитие навыков управления, подготовки и настройки квадрокоптера. Обучение взлету, посадки, удержанию высоты. Отработка прямолинейного полета, полета по кругу с удержанием и изменением высоты. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением

препятствий. Полеты с изменением траектории. Аэрофотосъемка. Выполнение полетов на время. Соревновательный этап среди учащихся курса.

Форма проведения занятий - практико-ориентированные учебные занятия, работа в мини-группах

3.2. Тематическое планирование учебного модуля (1 полугодие)

№ п/п	Тема занятия	К-во часов
	Введение в курс	11
	Теория БПЛА. История создания, разновидности , применение БПЛА. Виды коптеров	3
	Основные базовые элементы коптера. Полётный контроллер. Контроллеры двигателей. Бесколлекторные и коллекторные моторы.	4
	Правила безопасности при подготовке к полетам, управлении беспилотным летательным аппаратом	4
	Предполетная подготовка,настройкаквадрокоптера	11
	Знакомство с квадрокоптерамиTello, Mavic AIR. Изучение компонентов. Зарядка аккумуляторных батарей, установка. Установка, снятие защитной клетки. Замена пропеллеров	5
	Рассмотрение возможных неисправностей квадрокоптера и путей устранения неисправности	6
	Визуальное пилотирование	14
	Теория ручного визуального пилотирования. Техника безопасности при лётной эксплуатации коптеров	4
	Первый взлет. Зависание на малой высоте. Привыкание к пульту управления.	5
	Полёты на коптере. Взлет. Висение. Полёт в зоне пилотажа. Вперед-назад, влево—вправо. Посадка	4
	<i>Промежуточная аттестация. Презентация проекта. Навыки пилотирования</i>	1
	Итого	36

3.3. Содержание рабочей программы учебного модуля (2 полугодие)

Визуальное пилотирование(40 ч.)

Теория. Теория ручного визуального пилотирования. Техника безопасности при лётной эксплуатации коптеров. Повторение ТБ. Теоретические знания по взлету, полету вперед, назад влево, вправо, зависанию в воздухе, а также по изменению высоты. Практика. Практическая работа с предоставленными квадрокоптерами, получение первичного опыта управления квадрокоптером. Развитие навыков управления, подготовки и настройки квадрокоптера. Обучение взлету, посадки, удержанию высоты. Отрабатывание прямолинейного полета, полета по кругу с удержанием и изменением высоты. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением

препятствий. Полеты с изменением траектории. Аэрофотосъемка. Выполнение полетов на время. Соревновательный этап среди учащихся курса.

Форма проведения занятий - практико-ориентированные учебные занятия, работа в мини-группах

3.2. Тематическое планирование учебного модуля (2 полугодие)

№ п/п	Тема занятия	К-во часов
	Визуальное пилотирование	40ч
	Полёты на коптере. Взлет. Висение. Полёт в зоне пилотажа. Вперед-назад, влево—вправо. Посадка	7
	Полёты на коптере. Взлет	8
	Полёт по кругу, с удержанием и изменением высоты. Посадка	8
	Полёты на коптере. Взлет. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий . Посадка.	8
	Полет с использованием функции удержания высоты и курса. Произведение аэрофото- видео съемок.	8
	<i>Промежуточная аттестация. Презентация проекта. Навыки пилотирования</i>	1
	Итого	40ч

4. Оценочные материалы

Промежуточная аттестация по итогам освоения дополнительной общеобразовательной программы проводится по итогам 1 и 2 полугодий в форме:

- презентация проекта ;
- навыки пилотирования БПЛА.

5. Методические материалы

В качестве методов обучения по программе используются наглядно-практический, исследовательские методы.

На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса.

Промежуточная аттестация по итогам 1 полугодия.

Презентация проекта. Навыки пилотирования

Промежуточная аттестация по итогам 2 полугодия.

Презентация проекта. Навыки пилотирования

6. Перечень основного оборудования

Занятия по программе "Аэро-IT" проводятся с использованием основного оборудования следующих наименований:

Материально-техническое обеспечение программы:

1. квадрокоптер фирмы Tello – 2 шт.
2. квадрокоптер Mavic AIR – 1 шт.
3. ноутбук- 10 шт.
4. Интернет

7. Литература, используемая при организации образовательного процесса.

1. Белинская Ю.С. Реализация типовых маневров четырехвинтового вертолета. Молодежный научно-технический вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2013. №4.
2. Гурьянов А. Е. Моделирование управления квадрокоптером. Инженерный вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2014 №8
3. Ефимов. Е. Програмируем квадрокоптер на Arduino
4. Канатников А.Н., Крищенко А.П., Ткачев С.Б. Допустимые пространственные траектории беспилотного летательного аппарата в вертикальной плоскости. 15 Наука и образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2012. №3.